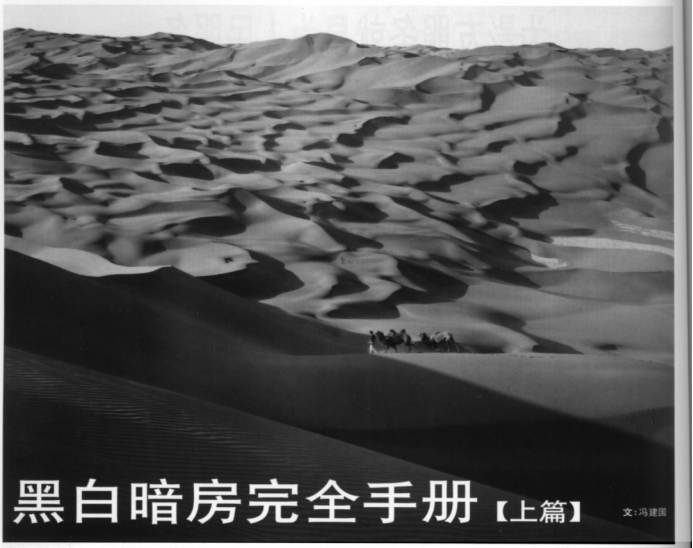


黑白暗房完全手册【上篇】

文：冯建国

■黑白摄影的魅力

当今，世界正步入一个高速发展的信息时代，不容置疑彩色图像更能适合时代的要求，更能准确、真切地传达情报和信息，更为大众所喜闻乐见。也正是在这样一个充斥着彩色的世界里，黑白摄影以其独特的表现力和持久的生命力，深深吸引着无数摄影爱好者。特别是近年，以美国为中心的欧美诸国的美术馆，专业摄影画廊等，大量展示和收藏摄影作品，这其中绝大多数也是以黑白摄影作品为主要对象的。当然，这也有黑白摄影作品在保存特性上比较优异的原因，但从体现摄影家的思想内涵和创作意念来看，相对于彩色摄影，黑白摄影更具有象征性，更显得单纯化，更富有想象空间，也许这正是黑白摄影的最大魅力所在。

中国自古以来就有鉴赏水墨画的文化传统，中国画论中也有墨分五色之说。水墨画的这种源于生活而又高于生活、以墨写色、注重神似而不是形似的美学思维方式，更能充分、也更能纯粹地体现创作者的精神和艺术境界。

另外，从照片的后期处理加工的角度来考虑，黑白摄影更具有让摄影家发挥想象力的余地和空间。相信体验过暗房制作的人，也许更能理解到黑白摄影“手工制作”的乐趣和魅力。当你在安全灯昏红的弱光之下，随着显影液的晃动而渐渐显现出来的影像，能让你一分一分地分享到耕耘和收获的实感。而作者亲自参与制作的作品，不容置疑能更充分地体现出创作者的个性和感觉。难怪在摄影作品的收藏和拍卖市场上，作者亲自制作的作品要比委托他人制作的作品价位要高出许多倍。**“底片是乐谱，印放是演奏”的名言，更形象地道出摄影作品制作过程的独特性和重要性。**

■组建黑白暗房所需的基本器材和附件材料

放大黑白照片，必须有一个全黑的暗房。所谓暗房，不管条件如何，只要不漏光即可。如果居住条件有限，白天做

VISIT…

不到完全遮光的话，可以利用夜间将必要的窗口或门缝用黑布帘遮挡来解决。暗房的大小可以根据条件而定，可大可小，只要能放得下放大机、必要的显影、定影盘等器材，有一定的操作空间即可。值得注意的是，放大处理的药液容易污染房间环境，使用时要细心，可以在药盘周围铺盖一些厚纸或塑料薄膜。相片的水洗需要一定的时间，有条件的话可以设置专用水槽，或是利用浴室。暗房的布置可以根据居住条件，利用一些桌面或平台来放置放大机，显影、定影用的药盘的放置可根据个人使用习惯，只要操作顺手即可。

放大机一般来说可以选择135和120兼用放大机，既经济又能节省空间，灵活兼用。对只拍135的人来说，当然只要找一台135专用放大机即可。此外，还需要放大镜头，固定相纸的放大尺板，清洁底片上灰尘用的气吹，对焦用的对焦器，曝光控制用的定时器，暗房钟，相纸裁刀，当然还需要一盏安全灯。

相纸显影、定影时需要用来盛药液的洗相盘，一般最少需要显影、停显、定影、水洗四个盘子。如果是冬天气温太低，能使用带恒温的专用盘更好。盘子有不同寸尺，一般10英寸或12英寸左右比较常用，最好比你放大相纸的四周大出一英寸左右比较便于操作。另外，每个盘子还要备用一个相纸夹子。

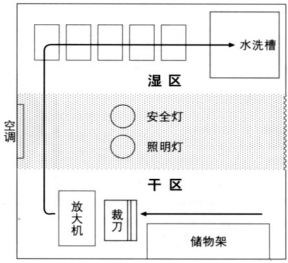
暗房使用的药液，可以购买单药来根据配方调配。市面上也有出售调配好的粉装套药，只要按照指定的水温来溶解使用即可，还有一种更方便使用的浓缩液体套药，只需按比例兑水稀释使用即可。对调配好的药液，最好使用专用的不透光、不透气的罐保存，以延长保存寿命。

如果是涂塑相纸，能使用温风干燥机干燥，既快捷又可防止留下水痕。如果没有干燥机，可以使用刮水器或专用海绵将水吸干后让其自然干燥。如果是使用钡地纸基相纸，可以采取自然干燥的方法。

■暗房设置基本原则

●条件许可，能设置专用暗房时，最好将暗房划分为两大部分。一为干区，设置一个台面，放置放大机、相纸等暗房用品；一为湿区，设置一个水槽，放置冲洗盘、冲洗罐，水洗器等。

●没有条件设置专用暗房的，可以在房间的一个稍微避光的角落，储物间、楼梯下，或在浴室里临时放一张小桌置放放大机。也有人利用简陋的带拉链的小衣架柜来设置小暗房，将放大机存放里面，平时将拉链拉上，是一个小衣柜，好看又防尘，使用时将拉链打开，在旁边放上冲洗盘就能使用了。



●暗房里有化学气味，要注意空气流通。有一种是暗房专用的不漏光的抽风机，有条件最好安装。在简陋的没有换气的小暗房里，工作时间不宜过长，注意间断休息，透透气。

●专用暗房有必要安装一个冷热水调节水龙头，方便控制水温。另外，最好安装滤水器，自来水的水质往往不合乎要求的居多。

●注意放大机旁边的墙壁，最好油刷成无光泽的黑色或深灰色，以免放大机的光线反射到放大纸上，临时的简陋暗房可以贴上黑纸代替。

■黑白放大机和镜头的选购

放大机的基本构造(见图1)

放大机一般由光源部的放大机头、支撑机头的立柱和放置放大尺板用的底板三大部分构成。立柱形式有垂直和倾斜，圆柱和方柱两种，一般放大机多采用垂直和方柱形式。

放大机的灯头中，除了放大灯泡外，还有一个能将光源均匀地集中到底片的混光筒。放大机灯泡一般有钨丝(Filament)透明灯泡，乳白(Opal)玻璃灯泡，石英卤素灯(Halogen

放大机镜头焦距

底片尺寸	使用焦距(mm)
35mm	50 - 63
6 × 6cm	75 - 80
6 × 9cm	90 - 105
4 × 5inch	135 - 165
8 × 10inch	240 - 300

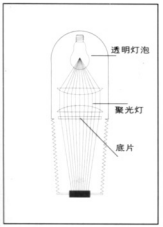
3.1

Lamp）和使用荧光灯管的冷光源（Gold Light）几种。一般机头由聚光镜、滤光镜、底片夹组成，是放大机的主要部分。放大机镜头一般根据底片尺寸来选择，135底片为50mm左右，120底片为80mm左右，大约相当于你使用的相机的标准镜头。

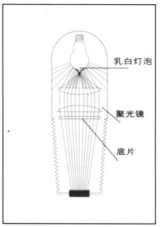
放大机的不同光源方式

放大机从光源方式上分，一般有三大类型：聚光式放大机、散光式放大机和聚散光式放大机。聚光式放大机结构比较简单，是采用一组聚光玻璃镜片将光线汇集，并直接透射底片。它的光质通常较硬，放大的照片反差比较大，颗粒比较明显，锐利度高。但它也比较容易将底片上的划伤、脏点等缺点暴露出来。聚光式放大机一般售价比较低廉一些。散光式放大机的光线是以间接的方式漫射到底片的位置，使得穿透底片的光质比较柔和，黑白影像反差较小，并能减低底片上灰尘和其它缺陷的影响。近年，欧美比较流行使用冷光源放大机，它也属于散光式放大机的一种。由于冷光源相对灯头不会太热，能减少对底片的烤灼。但由于冷光源散发大

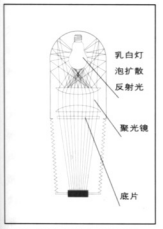
量蓝色光，在使用可变反差相纸时，会产生高反差倾向，一般情况可使用40Y的滤色镜作为补偿。



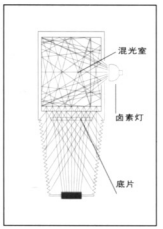
聚光式放大机



聚散光式放大机



聚散光式放大机(灯头内有反射)



散光式放大机

选择放大机的注意点

放大机的价格从几百元至几万元不等。同照相机一样，价格往往是同性能、品质划等号的，在经济条件允许的情况下，可选购性能较好一些的放大机。好的放大机其金属材质的用料及表面处理较佳，不易在暗房内酸性潮湿的环境下产生锈蚀；它的机械设计较为精细，操控灵活滑顺且不容易发生灯晃动现象；灯头的光学投影十分均匀，中央与周围四角的投射光强度差异不超过1/4级光圈。

对只拍135的人来说，当然只要找一台135专用放大机即可。但如果选择一台135和120兼用放大机，不但具有中心的影像光线投射比较均匀的优点，而且又能应付日后相机升级的放大需要，这样也许是既经济又能节省暗房空间的选择之一。此外，不管你是使用多么顶级的照相机，拍摄到多么优秀的画面，如果放大机性能不好，便等于前功尽弃。

国产放大机有几个品牌，如上海的海鸥、井冈山，杭州的立鹤，秦皇岛的蓝迪等。国产放大机种类、功能与国外品牌相比显得单一，但价格比较便宜。如海鸥SF-2000型零售店的报价为880元，蓝迪M6700A型1100元，M6700B型1400元。

近年，虎丘公司全面代理销售日本的LPL（企鹅）牌放大机。而国外一些知名品牌的放大机，多年来也通过各种渠道进入中国。随着近年数码扫描技术、激光直放技术、明室放大技术的普及，不少专业的放大机逐渐被淘汰并时常出现在二手市场上。在这里，简单介绍国外几个知名品牌的放大机，仅供黑白暗房爱好者参考。

日本富士胶片公司生产的FUJI（富士）放大机，是一个老品牌的放大机，特别是作为初级机旧款B690，深为日本许多暗房爱好者所乐用，不少著名摄影家都是从B690起步的。现在黑白放大机经过长年的不断改进，主要有B690、FD690、F670MF、A450几种。

日本的藤本写真工业公司生产的LUCKY（幸福）放大机，也是一个老品牌。同富士B690一样，LUCKY90M也是可放大6×9尺寸以下的长年畅销机。现在黑白放大机主要有散光源的V70、集散光源的90M-D、4×5用的450M-D等。

日本LPL（企鹅）公司是生产高档暗房用品的厂家，不但品种齐全，也积极与国外相关厂家和作，也是美国SAUNDERS、德国JOBO的品牌放大机供货商，国内也同虎丘公司合作，推出多种品牌的产品。黑白放大机有集光式的L690、7700BW、6600BW，散光式可变反差放大机VC7453、VC7700等。

意大利的DURST（得士）是放大机的知名品牌，往往被列为专业冲印店的业务用机。黑白放大机有M-70、M-370、M-670、M850等，可以放大到4×5英寸底片的专业放大机Laborator1200，可通过更换不同的灯头，如CLS501彩色灯头、Multigraph L1200可变反差黑白机头、Varipoint L 1200点光源黑白机头、B/W Kit L 1200聚焦镜式黑白机头来使用。

美国的BESELER（百思乐）也是一个老品牌的放大机，是充分体现美国的设计思想和牢固耐用的放大机。主要有可放4×5的45V-XL立柱形和45MXT铁架形，以及6×9以下的23C-XL为基本系列，还有8×10冷光源放大机等。

美国的OMEGA（奥美加）也是一个著名的专业品牌放大

机，作为扩印店的业务用机久负盛名。黑白放大机主要有C-760，PRO LRB II 4 × 5遥控电动对焦形，D5VXL4 × 5放大机。

放大镜头的选择方法

放大镜头是影响相片画质的重要因素。由于放大镜头是将一定尺寸底片原版上的平面画像放大到相纸上，它在设计上与摄影镜头有所区别。解像力、相纸的感光性、放大倍率和色彩的再现等都是设计放大镜头时必须考虑的因素。放大镜头有印刷制版用镜头，有小倍率放大和大倍率放大镜头之分，其设计不同要注意区别使用。一般放大镜头其放大倍率约10－15倍左右，作为镜头的设计基准。作为高档的放大镜头，其镜片一般都在4组6枚以上。另外，放大镜头通常比较耐用，但必须注意到多层镀膜的新款镜头，不论在减少镜头眩光，还是四周画像锐利度的改进方面都比较优异，可以根据表现目的来区别使用。国产放大机镜头品牌、种类较少，但价格比较便宜，零售店报价如海鸥50mm/F1.8为360元，50mm/F4.5为150元，75mm/F4.5为120元。但同放大机一样，国产的厂家往往在产品资讯方面做得不够，放大机以及镜头的相关技术资料在专卖店都不大容易找到，不能不说是一个遗憾。

下面摘录于虎丘影像设备有限公司的供货目录及报价，仅供参考：

德国罗敦司得放大镜头

A、罗格纳业余型(3组3片)

型号	适用底片尺寸	报价
Rogonar f2.8/50mm	24 × 36mm	695
Rogonar f4.5/75mm	6 × 6cm	720

B、罗格纳普通型(3组4片)

型号	适用底片尺寸	报价
Rogonar f4/35mm	18 × 24mm	2150
Rogonar f2.8/50mm	24 × 36mm	1365
Rogonar f4.5/75mm	6 × 6cm	1740
Rogonar f4.5/90mm	6 × 7cm	2050
Rogonar f4.5/105mm	6 × 9cm	2160
Rogonar f4.5/135mm	4 × 5in	2830
Rogonar f4.5/150mm	4 × 5in	2930

C、罗德刚专业型(4组6片)

型号	适用底片尺寸	报价
Rodagon f4/28mm	18 × 24mm	3370
Rodagon f4/35mm	24 × 24mm	2880
Rodagon f2.8/50mm	24 × 36mm	1880
Rodagon f4/60mm	40 × 40mm	2580
Rodagon f4/80mm	6 × 7cm	2180
Rodagon f5.6/105mm	6 × 9cm	3300
Rodagon f5.6/135mm	4 × 5in	3760
Rodagon f5.6/150mm	4 × 5in	4600
Rodagon f5.6/180mm	5 × 7in	5760
Rodagon f5.6/210mm	5 × 7in	6780
Rodagon f5.6/240mm	8 × 10in	10090
Rodagon f5.6/300mm	8 × 10in	15280
Rodagon f5.6/360mm	10 × 12in	18400

D、APO罗德刚低色散专业型(5组7片)

型号	适用底片尺寸	报价
Apo-Rodagon-N f2.8/50mm	24 × 36mm	3290
Apo-Rodagon-N f4/80mm	6 × 7cm	5460
Apo-Rodagon-N f4/105mm	6 × 9cm	7680
Apo-Rodagon-N f4/150mm	4 × 5in	10300

E、罗德刚专业广角型(4组6片)

型号	适用底片尺寸	报价
Rodagon-WA f4/40mm	24 × 36mm	2580
Rodagon-WA f4/60mm	6 × 6cm	3420
Rodagon-WA f4/80mm	6 × 9cm	4295
Rodagon-WA f4/120mm	4 × 5in	7100

F、罗德刚超大倍率专业型(4组6片)

型号	适用底片尺寸	报价
Rodagon-G f2.8/50mm	24 × 36mm	5020
Rodagon-G f5.6/105mm	6 × 9cm	5400
Rodagon-G f5.6/150mm	4 × 5in	7480
Rodagon-G f5.6/210mm	5 × 7in	10680
Rodagon-G f5.6/240mm	5 × 7in	16000
Rodagon-G f5.6/300mm	8 × 10in	20850
Rodagon-G f5.6/360mm	8 × 10in	25280
Rodagon-G f5.6/480mm	10 × 12in	29280

C、罗德刚小倍率专业型(4组6片)

型号	适用底片尺寸	报价
Apo-Rodagon-D f4/75mm	6 × 6cm/35mm	5060
Apo-Rodagon-D f4/120mm	4 × 5in	6380

日本尼康专业放大镜头

型号	适用底片尺寸	报价
EL-NIKKOR f4/40mm (4组4片，超大倍率)	24 × 36mm	2532
EL-NIKKOR f2.8/50mm (4组6片)	24 × 36mm	1715
EL-NIKKOR f4/75mm (3组4片)	6 × 6cm	1748
EL-NIKKOR f5.6/80mm (4组6片)	6 × 7cm	2042
EL-NIKKOR f5.6/105mm (4组6片)	6 × 9cm	2510
EL-NIKKOR f5.6/135mm (4组6片)	4 × 5in	3894
EL-NIKKOR f5.6/150mm (4组6片)	4 × 5in	7724

135胶片的冲洗

●胶片冲洗所必须的用品(图2)

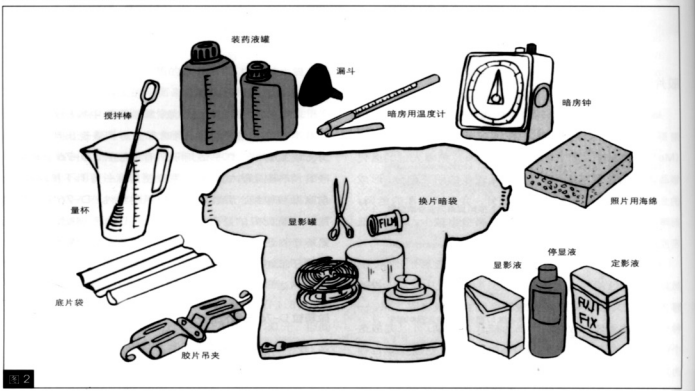


图2

●胶片冲洗程序之一：

⊙使用引片器将胶片的片头抽出。

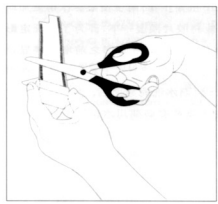
⊙将片头用剪刀剪去。

⊙将显影罐、卷片轴、胶片、剪刀放进暗袋。

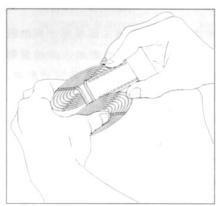
⊙在暗袋中用手轻抓住片边，细心地将胶片罐入片轴。不锈钢的螺旋状片轴通常是从里向外卷片，而塑料片轴通常是从里向外卷片。胶片要在较定的片道中平滑地装入，若感到有不正常的阻力或起伏不平时，就需将胶片倒回几寸，重新试装。起伏不平的胶片将带来显影不匀或是没有显影的严重后果，一定要小心谨慎。对卷片没有把握时，如果有报废或过期的胶片，可以拿一卷在明室中多练习几遍，再正式卷片可能会更好。

⊙卷完片后，用剪刀剪去片尾。

⊙将片轴装入显影罐，把盖子盖好。



把软片片头剪成直角：用剪刀把底片片头突起的部份剪齐，不要试着用手去撕，因为如此可能伤及感光乳剂。



把软片装到卷轴上：以一手拿起卷轴，将姆指扣住轴心的钩环，另一手再以姆指将片头稍稍捏弯，使软片顺势滑入沟槽内。

●胶片冲洗程序之二：

先准备好显影液、停显液、定影液。按规定比例调配药液，严格控制好温度。

⊙**温度控制**

冲洗胶片的时间和温度都要严格控制，以便使冲洗效果

初学者基础知识：自己冲洗黑白照片

胶片冲洗的基本原理

曝光过的胶片，感光乳剂中的卤化银晶体便形成一种潜影，而在显影过程中，由显影剂中的主剂米吐尔(Metol)和对苯二酚(Hydroquinone)，把曝光过的卤化银晶体转化为金属银。底片上曝光较多的明亮部分，形成的金属银较多，属底片高密度部分，会形成浓黑的色调。而曝光较少的阴影部分，形成的金属银也较少，属底片低密度部分，会形成较浅薄而透明的色调。

但显影结束后的底片上仍然存在未和显影剂作用，仍然具有感光性能的卤化银晶体，必须将它们从底片上设法移去，而且又必须将已经完成转换的金属银稳固下来。一种化学物质海波(Hypo，学名为硫代硫酸钠)可以完成这个任务，我们称它为定影液(Fixer)，这个处理步骤也称为定影(Fixing)。而定影完成后的底片上会残留一些化学物质，可能会成为日后底片受污染和变褪色的隐患，必须用清水将其洗净，这个过程便称为水洗。显影、定影、水洗就是冲洗胶片的三个主要步骤。为了使显影作用更加均匀，在显影之前最好能将胶片预湿一下；而为了保证定影液少受污染，延长其使用寿命，在定影之前增加停显处理；同样，为了提高水洗效力，节省时间和用水量，在水洗时增加海波清除步骤；而水洗完成之后，为了防止底片干燥时出现水斑，在干燥前有必要用水斑防止液处理底片。所以，完整的胶片冲洗流程为：预湿→显影→停显→定影→第一次水洗→海波清除→最后水洗→水斑防止→干燥。

显影液的选择和配方

显影药有不同的种类，选择显影液主要根据使用的胶片和表现目的来定。显影液有超微粒显影液、微粒显影液、增感显影液、迅速显影液、硬调显影液、软调显影液、高温显影液、低温显影液和高鲜锐显影液等。为了获得最佳的影像质量，应选择胶片厂家推荐的显影液，厂家一般都会同时推荐几种显影液，以供选择。

目前国内市场上有乐凯的罐装液体显影套药、柯达的Tmax和伊尔福的浓缩显影液出售，只要按推荐的比例稀释使用即可，十分方便。

非常有名的D-76显影液，属微颗粒中等反差显影液，它具有很好的粒子特性，对暗部的影调表现出色，也被称为万能显影液，几乎适用于所有的胶片。D-76显影液一般有两种显影方式，一为原液使用，一为1:1稀释使用，前者颗粒较细，后者具有更锐利的特性。D-76显影液柯达公司有配好的显影粉出售，也可以自己调配。D-25也是一个自己调配十分方便的米吐尔单药超微颗粒显影药，适用于低感光度微颗粒胶片。下面是D-76和D-25显影液和柯达F-5酸性坚膜定影液的配方，供自家调配参考：

微颗粒D-76显影液配方：

清水(52℃)	750毫升
米吐尔(甲氨基酚)	2克
亚硫酸钠(干粉)	100克
对苯二酚	5克
四硼酸钠	2克
加凉水至	1升

超微颗粒D-25显影液配方：

清水(52℃)	750毫升
米吐尔(甲氨基酚)	7.5克
亚硫酸钠(干粉)	100克
亚硫酸氢钠	15克
加凉水至	1升

柯达F-5酸性坚膜定影液配方：

清水(52℃)	600毫升
硫代硫酸钠	240克
亚硫酸钠(干粉)	15克
醋酸(28%)	18毫升
硼酸(晶体)	7.5克
钾矾	15克
加凉水至	1升

⊙胶片的水洗

为了防止以后胶片影像质量降低，必须将残留在胶片上的定影液冲洗掉。通常用流动水冲洗需要 30 分钟左右。也可以采用静止水洗来代替：即向显影罐内注入与冲洗温度一致的清水，重复六次，每次 5 分钟。

⊙清洗用化学助剂

使用水洗促进剂，例如柯达的海波清洗剂，可以将定影液迅速地从胶片上清洗掉，能够缩短水洗时间，节约用水。其使用方法为：在定影后用流动水冲洗1分钟，然后放在海波清洗剂中搅动2分钟，最后水洗 5 分钟即可。

⊙润湿剂

水洗完毕后，在干燥胶片之前，将胶片浸入润湿剂30秒钟，可以使胶片易于快速干燥，不留水迹斑痕。润湿剂可使用柯达 PHOTO-FLO 溶液。

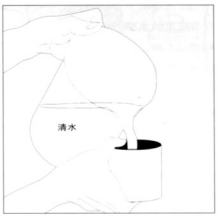
⊙胶片的干燥

胶片必须挂在清洁、无尘、通风的地方自然晾干。要在胶片底部坠上一个重夹子使胶片伸直。为了更快地干燥，也可用专用海绵来擦拭胶片，海绵也要先用稀释的润湿液浸透，然后拧干再用。如有条件可以使用专用的有热、冷风循环的空气过滤器干燥柜。如果仅仅是偶然需要快速干燥，可用轻便的吹风机，但必须注意控制温度不能过高。

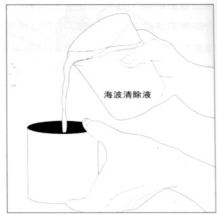
⊙设备的清洗

在等待胶片干燥的过程中，应清洗所有的冲洗设备和工作台，因为在残留化学药品结块之前清洗，比较容易清洗干净。特别要仔细地从显影罐和片轴上清除掉残留的润湿剂，因为润湿剂所含的化学成份会减弱显影剂的显影功能，并且在搅动时会产生气泡。金属的显影罐和片轴可用吹风机迅速吹干，以防止生锈和沾污。

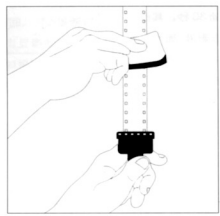
将定影液注入冲片罐内，根据厂商的资料，设定计时器的定影时间，定影时间太长容易将底片上记录的暗部细节洗去，也会伤及粒子间的完整结构；定影时间太短会使影像易于褪色。通常在定影两分钟左右，便可将冲片罐的盖子掀起。



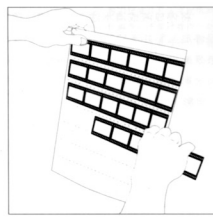
第一次水洗：利用事先准备好的5公升 20℃ 清水进行水洗，大约每十五秒换水一次，不断地在水中轻旋片轴，第一次水洗换水四次即可。



将20℃ 的海波清除液倒入罐内，进行约2分钟的清洗，并不断地旋转和提起片轴。



晾干：把底片从卷轴中取出，吊挂在阴凉之处。



装入片套：以剪刀将完全干燥的底片，以每6格剪成一小段，装入片套当中。

具有可重复性。精确计时往往容易做到，而精确控制温度往往很困难。显影液的温度太高会使胶片显影过度，显影液温度过低则会使胶片显影不足。大多数黑白显影液所用的显影温度为68° F/20℃和75° F/24℃。最理想的是，所有的冲洗药液温度均相同。实际上，其它药液的温度比显影液温度高或低5° F/3℃也是允许的。

⊙预湿胶片

先用清水倒入显影罐，预湿胶片1分钟，并将水倒掉。预湿的目的在于使感光乳剂能够均匀地吸收水份，使得显影作用进行得更均匀。预湿还能将涂布在胶片上的抗光晕层的染料冲掉，以免污染显影液。

⊙显影

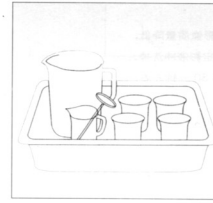
将罐体稍稍倾斜一点，以便将显影液更容易倒入罐内。当药液加满时，开始计时，并将小盖子盖上。显影时，为了保证显影的均匀性和防止水泡吸附在胶片乳剂上，开始的一分钟采取连续搅动显影罐，并不时将显影罐在有硬度的水槽或桌面上轻轻地敲几下。然后每间隔30秒钟搅动5秒。如果显影罐在倒置时也不溢出液体，则可以以罐轴为中心转动的同时，将其上下颠倒搅动，但必须注意用手握紧罐上方的小盖，防止其突然打开。搅动的操作因人而异，动作要平稳，保持连贯性。注意避免过度搅动，过度搅动会造成显影过度，但搅动不充分会引起显影不均匀和显影不足。在夏天或冬天室温过高或过低时，可以在搅动的间歇，将显影罐放在定温的水盆中，这样可以防止显影过程中液温的改变。按照不同胶片的指定显影时间，显影温度来处理。在显影快结束时，打开罐上的小盖，将显影液倒出。倒液时间在10－20秒之间，要将倒液时间也计算在显影时间内，在刚好倒空时结束显影。

⊙停显或水洗

将停显液或清水注入显影罐，持续搅动30秒。其作用是停显显影并洗掉胶片和显影罐上残存的显影液，因为停显液是酸性的，它比水洗能更快地和显影液中和，有助于防止将显影液带入定影液，以延长定影液的使用寿命。

⊙定影

定影处理的目的是将软片乳剂中已接受的显影而未被还原黑化所残留的卤化银进行溶解，同时对已经显影的黑影像进行安定处理，除去其再感光能力，不再受光热的影响。定影液应和显影液温度相同。定影的时间根据厂商所指定时间，必须注意，定影时间过长容易将底片上记录的暗部细节洗去，也会伤及粒子间的完整结构，而定影时间太短会使影像易于褪色。通常在定影2－3分后，可以将显影罐的盖子打开。定影液可以回收，在不超过处理用量范围之内，可以重复使用几次。

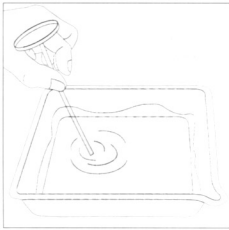


调节药液的温度：检查显影液、停显液、定影液、海波清除液的液温是否维持在20℃。

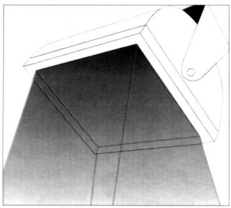
将20℃的清水注入冲片罐内：进行约一分钟的预湿，目的在使感光乳剂能够均匀地吸引水分，使得显影作用进行得更均匀。

倒入显影液：把保温盆内的20℃显影液，以最迅速的方式倒入冲片罐内，可以将冲片罐稍稍倾斜，以增加其效率。两卷装的不锈钢冲片罐容量大约是450CC，可以在10秒至15秒以内完全注满。

将停显液注入冲片罐内：把20℃的停显液倾入冲片罐内，它的目的在于将残留少量的碱性显影液作酸碱中和的反应。

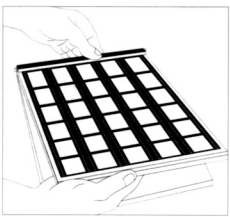


检查药液温度：在关闭室内灯光以前，检测各药液的温度。显影液的温度维持在20℃是关系相片品质非常重要的环节。



关闭室内照明灯并打开安全灯：安全性高的暗房用安全灯，可以让相纸在明亮的环境下安全使用。

把一条条的底片插入接触印相框中：使底片的片基面朝上，逐条插入印相框的玻璃板下。



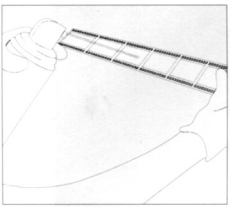
把相纸置入接触印相框：把相纸试条置入接触印相框的正中央，记住相纸的药膜面朝上，放在玻璃板的下方。

和Hydroquinone-对苯二酚)，PQ显影液（Phenidone-菲尼酮和Hydroquinone-对苯二酚），Metol-米吐尔单药软调显影液。常用的黑白相纸显影液D-72的配方就是MQ显影液配方。柯达的DEKTOL显影液也是类似D-72的配方的，能产生中性调和冷调影像的显影液，一般比较适合用于冷调相纸。柯达的另一种软调显影液SELECTOL-SOFT是类似米吐尔单药软调显影液，一般比较适合用于暖调相纸。显影液有粉末状包装的，也有浓缩液体包装的。影响相片的影调与相纸的选择也有较大关系。相纸一般有暖调系列的温黑色调，正常色调系列的纯黑调和冷调系列的冷黑色调三种，可以根据表现题材、目的去选择。

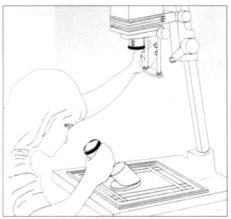
⊙检查暗房灯的安全性

一般暗房用安全灯能使你在操作时看清所做事情。这种光对相纸无影响，因为它的波长对乳剂是不敏感的。使用安全灯可先查看有关放大纸的数据表，并找出厂家推荐的暗房安全灯。另外还需注意检查安全灯的灯泡大小和瓦数。安全灯距离操作相纸的工作台至少要在1.2米以上。时常检查暗房安全灯也很重要，特别是在滤光片使用过一段时间后，滤光片也会年久褪色，使安全性降低。简易的安全灯试验可用一小张要使用相纸，放在放大尺板上，中间放一个硬币或是拿黑卡纸遮住相纸一半。然后打开安全灯，搁置5分钟，再按正常冲洗。如果看不到硬币和卡纸遮挡的痕迹，说明安全

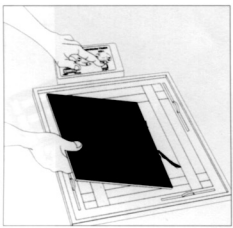
资料样片



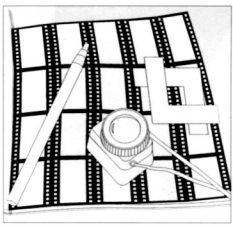
在室内光源照明下，利用空气喷枪或白色手套，去除底片上沾附的灰尘。



转动放大机的对焦环，利用辅助对焦器进行精细的对焦。



用一块比印相面积稍大的不透光纸板遮住试条的五分之四，按下定时器按钮，让未被遮盖的五分之一面积曝光一次。



把晾干的接触印相以放大镜逐格检查，可以用油质的蜡笔把适合放大的那一格用蜡笔标注记号，以便日后作放大之用。

灯是安全的。相反，哪怕看到即使是不清楚的轮廓，也说明该安全灯是不安全的。

⊙养成制作资料样片的好习惯

精心制作资料样片，既可同时观看多幅画面，大大方便照片的挑选和归档。又能帮助你选择放大用的最佳底片，为你提供有关放大每幅照片的线索。虽然在制作资料样片时需花一定的时间，但可使你在放大照片时节省更多的时间和材料。

资料样片，是指接触法印制的样片，是用影调正常的整卷或部分底片印制出的有正像画面的照片。接触法印制的样片上的每一幅画面都与相应的底片尺寸相同。因为各张底片密度不一定完全相同，因此，样片中会有个画面比其它画面更暗或更亮一些。一卷 135 － 36 张的底片，刚好能印在一张 8 × 10 英寸的相纸上。

接触印片框是将底片片条压紧在放大纸上的装置，某些类型的片框有一排沟槽或夹子，使底片条能准确定位。另一些则没有。如果没有专用的印片框，可以用一块透明度好、没有划痕的，具有一定厚度不易碎裂的玻璃，用胶布将一边固定在底板上来印制样片。玻璃要用金刚砂砂纸磨去锋利的边缘，或用胶布将其边缘缠好，以防手被割破。

在资料样片背后注明制作时所用的曝光条件。以后，若要用该卷中的一张底片制作 8 × 10 英寸放大照片时，记住能印出高质量的样片的条件，就是做放大试条或试片的良好起点。

⊙从资料样片中选择照片

从资料样片中选择放大用的底片时，可以用 5 倍左右的放大镜仔细检查每个画面。因为放大镜所展现出的细节是肉眼不易察觉的，而在放大的照片上会明显出现。很多画面通过裁切可使构图紧凑，主体更加突出。按照在资料样片上标示好的剪裁意图去放大，可节约时间。为了预示剪裁效果，可以剪好两块 L 形白纸板，用以连续地调整画面边界，来调整画面构图。当你确定了最佳画面后，用油性记号笔直接在资料样片上标示出来。

⊙底片和底片夹的清洁

暗房放大需要每一步都要细心。特别是要注意底片和底片夹的清洁。用气吹或照相专用的压缩空气罐，来吹掉底片和底片夹上的灰尘要小心细致，有必要时可用驼毛刷子帮助清除吹不下来的小微粒。如果是使用带玻璃的底片夹时，玻璃的四个表面都必须清洁干净。如果灰尘清除不干净，放大时会在相纸上投下阴影，而将在相片上留下白斑点。虽然在照片的最后完成阶段可以用修斑染料将其消除，但从底片上除去灰尘远比从照片上清除污点要节约时间和有效。

35mm 胶片的放大

● 135 胶片放大所必须的用品(图 3)

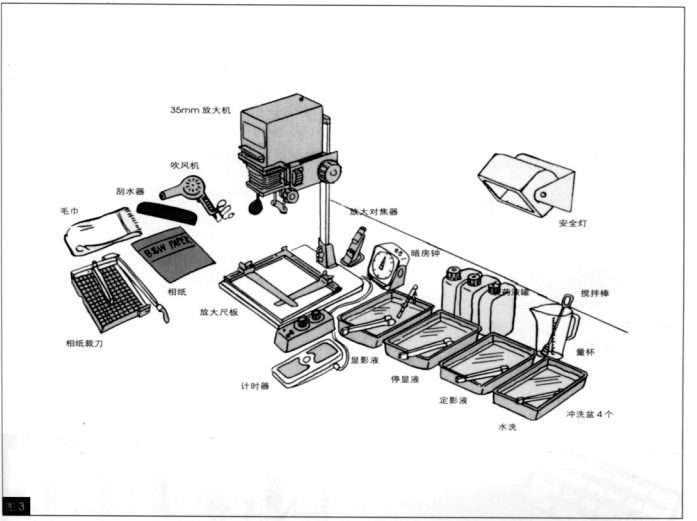


图 3

●放大及相纸显影基本步骤

将底片上的影像放大到相纸上，必须在暗房中进行。如果是在晚上放大的话，只要用黑布或纸板将窗户、门缝等漏光的地方遮挡一下，便可以借用自家的小房间或者是浴室等来做临时小暗房。

⊙设置暗房

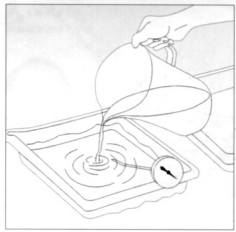
如图所示，将必要的用品、药液准备好。

⊙调配药液

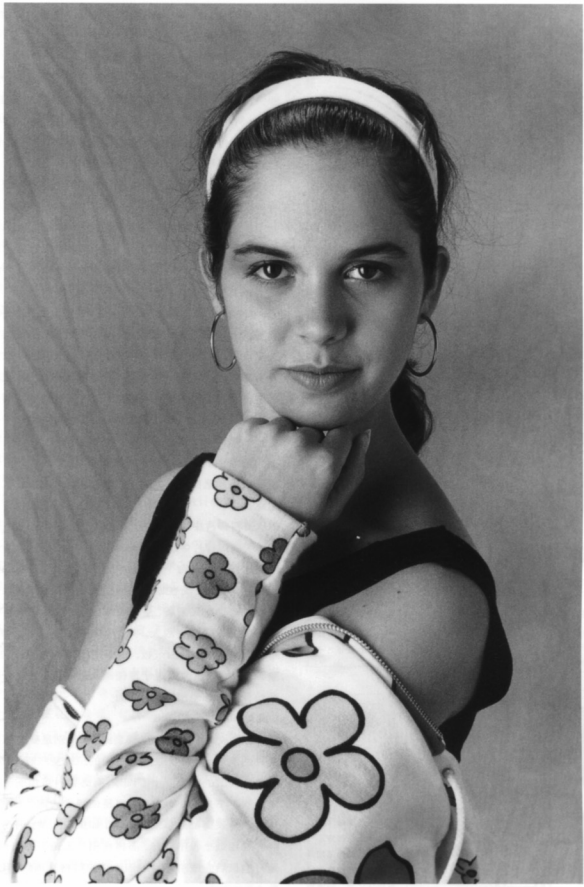
显影、停显、定影液按不同的使用说明书调配好。注意稀释比例和温度。

⊙显影液的选择

为了获得最佳效果，最好选择一种相纸生产厂家推荐的显影液。但也可以根据使用目的来选择。在黑白显影液系列中，显影剂主药的不同可分为 MQ 显影液（Metol- 米吐尔



调配洗相的药液：把显影液、停显液、定影液按说明书指示来调配，并分别注入洗相盘中。显影液的温度必须控制在 20℃，其它药液在 18℃-24℃。



选择满意的一张扩放

0　1　2　3　4　5

不同号数相纸的反差

差正常的黑白照片，不论是亮部还是暗部，都会比较通透，不会有发灰或是发闷的感觉。检查相片的暗部，如果应该黑的地方黑不下去，有些发灰，高光部也亮丽不起来，说明是反差不足。检查相片的亮部，如果应该有细节的地方没有细节，死白一片，暗部也死黑一片，缺少层次是说明反差过大。如果能将底片的密度调整在使用2号相纸时反差正常是最理想的，因为2号相纸影调是最丰富的。

⊙相纸的显影

相纸显影时间，要按显影液或相纸生产厂家的推荐时间。大多数黑白相纸显影完成的时间在1～3分钟之间。很多相纸显影两分钟就足以显出浓重的黑色，而不损失高光部分。确定显影时间后，无论何时显影，都要统一用这个时间。为了能使相纸均匀浸入显影盘，把乳剂面向上，将相纸以一定角度从一边插入显影液。在显影过程中要始终连续搅动显影液，以保证新鲜显影液和相纸的乳剂接触。在总的显影时间到达前10秒，停显搅动，用夹子将照片从显影液中提出。要注意让照片在显影盘上暂停一会儿，以沥出多余的显影液。

⊙停显的作用

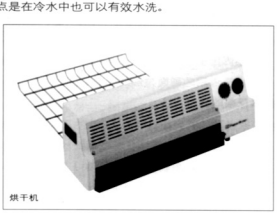
停显的目的是在定影之前，使显影作用停显，并且从相纸上除去剩余的显影液。酸性的停显液，可以立即中和任何残留在相纸上的及被吸收到相纸中的显影液。如果没有停显液时，也可以用水洗方法代替。但这样做往往会将残留在相纸上的显影液带到定影液中，污染定影液，并且会缩短定影液的使用寿命。

⊙相纸的定影

当照片放进定影1分钟后，可以开灯检查。如果定影盘中有好几张照片，就要经常搅动使它们彼此分离，使定影液能达到相纸的每一部分。认真遵守定影时间十分重要。过长的时间会使影像被漂白，影调被改变，而且水洗也相当困难。要记录该定影液定影了多少张各种尺寸的相纸，当接近定影液的最大工作容量时，应将其弃去。

⊙照片的水洗

照片水洗的目在于除去乳剂和常规纸基相纸中吸收的定影液和盐的化合物。如果水洗不充分，照片很快会被污染，发黄或褪色。如果你需要几个小时来放大照片时，最好要间断多次分别换水水洗照片。每次加入照片时，要移动一下水中照片，尽量将它们分开。要记住未水洗的照片带入的定影液，会使已水洗部分的照片再次污染，所以当最后一张照片放入水洗盘中时，才能开始计算水洗时间。有一种将相纸分离一格一格来水洗的百年水洗器，能有效地提高水洗效力，特别是对黑白银地纸基相纸的水洗更有效。涂塑相纸因为它们吸收的定影液很少，水洗时间也较短，一般只需要5～10分钟左右。不同相纸可以参照厂家推荐时间。如果不具备用流动水冲洗照片时，可以采用浸泡水洗的方法，纸基纸可每次浸泡5分钟，换水10～12次。涂塑像纸每次浸泡2分钟，换水4～5次。另外，为了减少纸基相纸的水洗时间、节约用水，可以使用化学助剂——海波清洗剂。其方法为先用流动水迅速冲洗相纸1分钟，然后在海波清除剂中处理2～3分钟，再水洗20分钟。海波清除剂的优点是在冷水中也可以有效水洗。



烘干机

⊙调焦

放大调焦时，不要直接看着放大尺板对焦，在压纸板上，找一张你所使用的放大相纸，纸背朝上，直接在白色的纸背上调焦，以保持同放大纸厚度一致。或将调焦器放在相纸中心，慢慢微调。有些调焦器放大倍率很高，在调焦器中能清晰看到底片的颗粒。然后移动对焦器，检查四角、上下、左右是否清楚，如果边角不如中心清楚，可以缩小放大机镜头的光圈，以增加景深。如果中心和边缘清晰度还有很大差异，应拿一个水平器来检查放大机头与放大尺板之间是否失去平衡。有一些旧放大机，或是在搬运、组装过程中也会出现这种情况。

⊙相纸的曝光

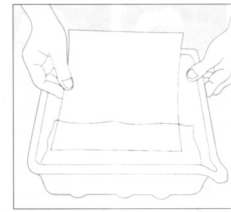
假如你在相同类型的相纸上，制作一张与完整的资料样片尺寸相当的照片，那么能使资料样片产生正常效果的曝光组合，和放大试条的正确曝光组合是很接近的。可以用这个时间做打试条或样片的起点。找不到准确的曝光时间和正确反差时，不要急于正式放大。即使是经验丰富的暗房师也不能指望一试就能制作出一张满意的照片。放大时考虑到局部加光和局部减光的方便，一般以曝光时间在10～20秒之间来调整光圈为宜。放大时光圈和曝光时间的组合同拍照时相同，光圈每缩小一级，曝光时间就应加一倍。例如，f8/10秒的曝光量和f5.6/5秒，f11/20秒是相同的。

⊙试条的曝光和评价

试条就是经曝光和冲洗后，用来查明估计的曝光和相纸的反差是否正确的相片。试条可以从一张放大纸上裁下来1英寸或2英寸的纸条来使用。试条的大小应该根据画面来灵活裁剪，而试条的摆放位置，最好记录下影像中具有代表性的影调部分，以便更好地评价曝光和反差。打试条在估计曝光没有把握时可用5～10秒为一个曝光单位，有把握想做细微调整时，可用1～0.5秒来检查。打试条一定要耐心，一定要找到最准确的数据为止。在试条放进定影1～2分钟之后，可以开灯观察。或从定影液中取出试条，放到一个干净的浅盘中，拿到灯光下检查。观察一幅湿照片时应该考虑到，大多数放大纸在干燥后，都比湿的时候看起来深一些，暗部细节少一些。不同种类的相纸在这方面差异很大。最好在一段时期固定使用某种相纸，从中积累经验，会有效地帮助你评价出干燥后的画面与湿的画面之间的差异。

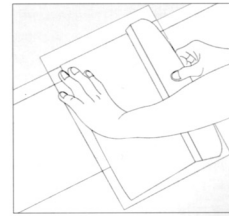
⊙对相纸反差的评价

按厂家推荐的感光指数曝光、冲洗的正常景物的黑白底片，一般都能适合2～3号标准反差相纸放大。对于反差较大的底片，可选用反差较小的相纸，如1号或0号。对于反差较小的底片，可选用反差较大的相纸，如4号或5号。反



把相纸投入显影液中，显影液必须维持在20℃，相纸的药膜面朝下，并不断轮流提起洗相盘的两边，使相片不断地在盘中搅动。
显影时间结束前约五至十秒钟，把相片夹起，并使其表面的显影液滴回盘中。

以流动的水清洗，RC相纸约5分钟，FB相纸至少一小时。



把相片平贴在干净的玻璃板上，纸背朝外，以相纸刮板刮去多余的水分。

把相片吊起来晾干。

试条

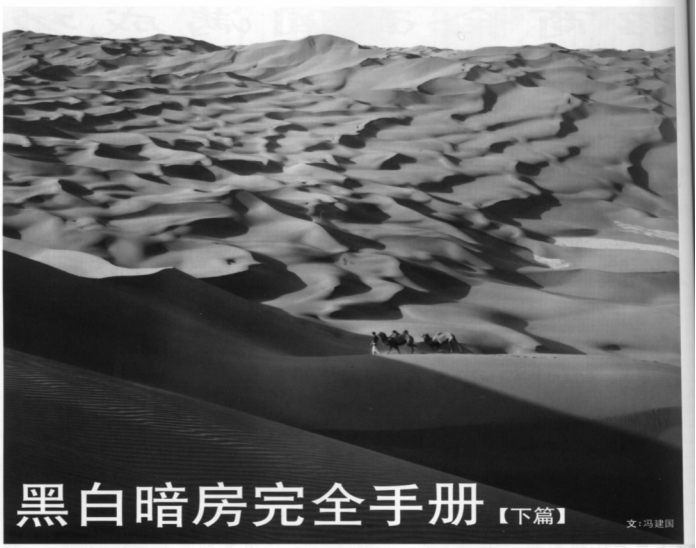
⊙照片的干燥

有一种小型的空气烘干机，可以快速干燥涂塑相纸，十分便利。但目前国内几乎看不到这种烘干机，使用的人更少。一般水洗完成后的照片，可以用专用的刮水器或海绵将照片的前后水珠刮去，将照片吊挂在绳子上，或平放在用塑料窗纱钉成的框架上自然干燥。涂塑相纸一般干燥后都比较平整。纸基相纸在干燥后会明显卷曲不平，可以在半干燥时用干净的纸夹住，然后用平板或厚重的书将其压平，此外，用热裱机将其压平也是一种快捷方法。

待续

下篇内容预告：相纸的选择；印放黑白照片的技巧；黑白照片的欣赏与品质管理。

鬼蜮城（成品）



黑白暗房完全手册【下篇】

文：冯建国

■相纸的选择

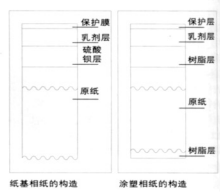
好的相纸必须能把底片所记录的情况充分表现出来，能够将作者所欲表现的影像确实地视觉化，并达到一定的品位要求。如果只是作为报刊或杂志的印刷用稿，也许要求不会太高，但要作为展览、收藏用的摄影原作品，或是作为个人作品集，如果是选择了不合适的相纸，可以说前期的拍摄也等于前功尽弃。

涂塑相纸和纸基相纸

黑白相纸一般分为涂塑相纸（Resin-coated，简称RC相纸）和纸基相纸（Fiber-based，简称FB相纸）两大类。涂塑相纸由光敏乳剂和纸基组成，其纸基两面涂有防水树脂，在正常冲洗过程中，只需短暂的水洗时间。目前国内市场上供应的基本上是涂塑相纸。一般用途的照片涂塑相纸均能制作，但不适合作长久保存、收藏的作品用纸。纸基相纸是用“纸”制作的相纸，其光敏乳剂涂在纸基的氧化钡涂层上面。这种纸基质地很密，经得起正常操作和冲洗。纸基纸由于吸水性很强，需要较长时间的水洗，以除去冲洗用的化学药品及其副产物。纸基相纸处理得当，具有良好的耐久保存特性，适合作高级展览作品及收藏作品用纸。

定号相纸和可变反差相纸

相纸是按各个级别的反差制作的，反差级别从低到高分别用数字0、1、2、3、4、5号来表示，也叫定号相纸。



纸基相纸的构造　　涂塑相纸的构造

0号、1号为低反差，软调相纸，2号、3号为中等反差，标准影调相纸，4号、5号为高反差，属硬调相纸。正常反差的底片通常印制在2号中等反差的相纸上效果最好，因为中等反差的相纸也是影调最丰富的。

可变反差相纸是用特殊光敏乳剂涂布的相纸。按相纸曝光用的光源色彩不同，能产生不同层次的影像反差，因此一张相纸可能适用于各种各样的底片印放。曝光时光源的色彩可用可变反差滤光片来调整，其反差级别为0，1/2，1，1½，2，2½，3，3½，4，4½，5号共有11级反差。不用滤光片曝光时，可变反差相纸能产生2号相纸的中等反差的影调。

相纸的表面纹理、厚度和色调

相纸的表面有不同的光泽与纹理，主要是由相纸纸基制造过程轮压与涂布处理的结果。由于光面相纸（Glossy）具有较高的反射光线的能力，能很好地展示影像的细部，产生的影调范围大。比较适合制作印刷物的照片。而珠面、绒面相纸（Matt）因为不能很好地再现影像细部，可以掩盖皮肤上的疵点，适合于肖像照片的制作。国产相纸的品种不多，对纸面性质没有制订明确分类和命名，一般称呼为大光纸、绸纹纸、绒面纸等。

相纸还有厚纸、中厚和薄纸之分。相纸的厚度与纸基材料的厚度相关。双料相纸比较厚，强度大，即使湿的时候也不容易损坏。单料相纸比较薄，处理时要特别细心。涂塑相纸属中等厚度相纸，但其强度比纸基相纸明显。

黑白相纸从色调上还有冷调（Cold Tone）、标准调（Neutral Tone）、暖调（Warm Tone）之分。相纸的色调可根据表现题材、目的和个人爱好来选择。

定号相纸和可变反差相纸式样

0

1/2

1

1½

2

2½

3

3½

4

4½

5

印放黑白照片的技巧

亚当斯曾经说过一句名言："底片是乐谱，印放是演奏。"由此可见，亚当斯在摄影创作中将放大制作环节放在相当重要的位置。严格来说，底片只是摄影创作中的素材，只有印放到相纸上，为摄影家最后认可，并签名以示对作品负责的相片才能算是完成的摄影作品。

相对于现场拍摄和底片冲洗，放大相片具有更大的随意性和创造性，因为放大制作可以通过多次的反复实践来求取一个最佳的影调和最满意的结果。在放大相片时，可以先印放出一张比较软调的样片，目的在于把底片上所有的影调转成正像，并在样片上审视各个区域的表现，最后再根据自己拍摄时对最后完成影像的想象，逐步来提高相片影调的反差，以达到最终的表现目的。在放大制作过程中，常采用对局部的加减光的方法来调整影调，是一种常用的技法，但最好能做到自然合理，不留痕迹为佳。也有人喜欢用刻意的加减光来表现一种独特的气氛，虽然无可厚非，但往往会失去真实感。减光的道具可以找一些细铁丝和黑卡纸来自己动手制作。只要把黑卡纸剪成圆形、三角形等不同大小形状，用胶纸固定好。减光时，要尽可能精确地置于欲减光区域之上，要不断地晃动减光卡纸，避免留下锐利的白边线。加光可以在一张卡纸（一面是黑色，另一面为白色）上挖一个小洞，把白色的一面朝上，以便能看到影像位置。要不断地晃动加光卡纸，使得加光的小洞正好和影调过线的区域密合。也可以根据需要把加光小洞剪成不同大小来使用。

在打试条时，相片的亮部区域可以由曝光时间来决定，而暗部区域则由反差的变化来控制。也就是说，先找出相片中区域Ⅶ－Ⅷ的适合的

国内外主要相纸的品牌和种类

⊙ RC 相纸

厂家	品名	记号	纸厚	纸面	反差
乐凯	涂塑相纸		中厚	光面 · 碳素	1～4号
公元	涂塑印相纸		中厚	光面	1～4号
	涂塑放大纸		中厚	光面	1～4号
依尔福	MGIV	1M	中厚	光面	可变反差
		44M	中厚	半光面	可变反差
		25M	中厚	半光面	可变反差
爱克发	MCP	310	中厚	光面	可变反差
		312	中厚	半光面	可变反差
东方	SEAGULL VCRP	F	中厚	光面	可变反差
	SEAGULL RP	F	中厚	光面	2.3.4号
		R	中厚	半光面	2.3.4号
富士	WP	FM	中厚	光面	2.3.4号
		AM	中厚	半光面	2.3.4号
柯达	Polymax Ⅱ RC	F	中厚	光面	可变反差
		N	中厚	半光面	可变反差
		E	中厚	微粒面	可变反差

⊙ FB 相纸

厂家	品名	记号	纸厚	纸面	反差
公元	Ⅱ型印相纸		中厚	光面	1～4号
	Ⅱ型放大纸		中厚	光面	1～4号
	Ⅱ型印相纸		中厚	绸纹、绒面	1～4号
	Ⅱ型放大纸		中厚	绸纹、绒面	1～4号
依尔福	MG FB	1K	厚纸	光面	可变反差
		5K	厚纸	半光面	可变反差
		暖调	厚纸	光面	可变反差
东方	SEAGULL	VCFB	厚纸	光面	可变反差
	SEAGULL	G	厚纸	光面	1～4号
富士	MUSEUM	VG	厚纸	光面	可变反差
柯达	Elite	Fine-Art	超厚	光面	1～3号
	Polymax	Fine-Art	厚纸	光面	可变反差

曝光时间。当找到适合的曝光时间后，再用同样的曝光时间在暗部区域打试条，观察影调的反差是否适当，然后再调整相纸的号数或是采用硬调或软调的显影液来控制。每一张底片的密度不同，所记录的被摄体的光线条件，反差有异，如何选择与之相配的，能最完整地将影调区域表现出来的相纸是一个关键。底片的密度区域和相纸的影调区域的关系如下图所示：

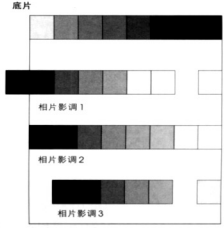
从上图可以看到，不同的底片只有与特定的影调范围区域的相纸相结合才能有效地展现出它的影调。相片影调1的相纸过于软调，当对亮部进行正确曝光时，暗部将变成单纯的深暗的灰色。相片影调3却是过于硬调，即使把亮部影调控制在理想的范围之内，暗部将变得过于灰暗。只有相片影调2才能将底片的亮部、暗部和中间调准确地表现出来。

在选择相纸时，你可以根据自己的使用习惯选择一种爱用的相纸，值得注意的是，即使是同样号数的相纸，由于不同厂家不同品牌，其反差时常有异，根据亚当斯的经验，同一种品牌生产时间不同，其影调也会有变化。在制作作品时，可以同时试用几家不同品牌的相纸，从中去寻找一个更适合表现主题和影调的相纸。

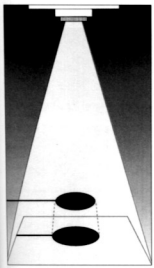
对于有一定暗房经验的人来说，放大照片时，有时候用肉眼看底片的密度，也能大概估计出应该配以几号的相纸，会得到比较适合的影调和反差。但要制作品质精良的照片，切忌单凭经验来做出轻率的判断，不惜繁琐地反复打试条，确确实实地把要表现的各个不同区域影调的标准曝光时间和适当反差寻找出来，再三检视、比较和判断之后才正式进行工作照片的印放，正如俗话所说的磨刀不误砍柴工。

放大照片时，虽然不同号数的相纸也能补救不同反差的底片，以其来调整和控制影调，但要追求高品质的照片，则必须在底片冲洗阶段就控制好反差，这才是最关键的第一步。

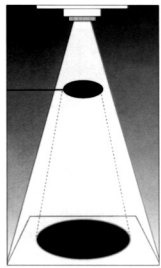
放大时对影调的控制，除了相纸之外，还有一个主要方法是利用显影药液来控制。柯达公司有DEKTOL和SELECTOL-SOFT两种药液。DEKTOL为米吐尔(Metol)和对苯二酚(Hydroquinone)配方，相当于D-72显影液。用它来显影能使相纸得到纯黑的影调和丰富的中间调。一般将DEKTOL1:3稀释使用，显影时间为2～3分钟之间。SELECTOL-SOFT是一种类似米吐尔的显影液，它是一种表面显影液，相对于米吐尔和对苯二酚显影液，它对乳剂的浸透时间比较缓慢，所以，它有先对亮部区域进行显影，然后对中间调和暗部区域进行先后显影作用的特性，其结果会使它在一般标准显影时间内，呈现出比较软调的影像。如果继续延长



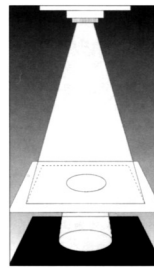
相片影调1：相纸的影调区域过长，由这张底片所放大的相片中不存在最深黑的影调。
相片影调2：这是与这张底片影调相吻合的相纸的影调。
相片影调3：相纸的影调区域过短，在暗部应该有质感的部分变得深暗没有层次。



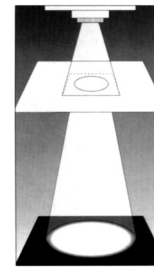
减光的道具越靠近相纸，减光的范围越小，减光物的轮廓也越锐利而明显。



减光的道具越靠近镜头，减光的范围越大，减光物的外在轮廓变得比较模糊而不锐利。



如果把加光的卡纸靠近相纸，加光的区域变小，但是加光的痕迹则变得十分明显。



如果把卡纸靠近镜头，加光区域将会变大，但是加光的边缘界限较不明显，不容易看出烧过的痕迹。

显影时间，它也会得到深黑的暗部影调，与DEKTOL相类似。有效地利用这种时间差的特点有利于对影调的调整和控制。DEKTOL和SELECTOL-SOFT两种显影液既可以单独分开使用，也可以混合使用。举个例子：当你在标准显影液DEKTOL中得到的照片效果反差偏强时，可以换用软调的SELEKTOL-SOFT，但这时又觉得反差偏弱时，你可以先在软调的SELEKTOL-SOFT中显影一分半钟，再移到TEKTOL中显影一分半钟。这样，你就会得到两者之间的影调反差值。但如果你还想做一些更微妙的调整时，根据亚当斯的经验，先以每1000cc的SELEKTOL-SOFT显影液中加入50cc的DEKTOL显影液，观察其效果，如果反差尚觉不够时，再增加50ccDEKTOL来不断调整。亚当斯长期的使用经验是，当DEKTOL增加到350cc时，便和单独使用DEKTOL显影液的效果没有区别了。当两种显影液混合使用时，一定要注意控制在药液的工作能力之内。

目前，国内市场上也有可变反差的黑白相纸出售，爱用者也不少。固定号数相纸性能比较恒定，为诸多的摄影家，特别是追求高品质照片制作者所爱用，但要调整反差时，必须准备多种号数相纸，使用上略觉不便。最早由依尔福公司发明的可变反差相纸（Multi-GRade paper），是一种在同样相纸上，可以通过专用滤色镜来自由地调整相纸反差的相纸。它的原理是利用两种感色性的感光乳剂分别涂布在同一相纸上，使固定号数相纸的一层乳剂增加为两层，其中一层是对蓝色光比较敏感的高反差乳剂，另一层是对绿色光比较敏感的低反差乳剂。放大时，通过使用厂家所提供的可变反差滤色镜来调整反差号数即可。目前，国内市场上比较容易找到依尔福公司的可变反差滤色片，使用可变反差相纸可以根据底片的反差大小来选择与之相匹配的号数反差滤色镜。但还有一种特殊控制影调反差的使用方法是在同一张照片中，通过变换不同反差的滤色镜来取得调整局部反差的做法。譬如说：先用2号滤色镜对画像做一次全体曝光，之后，如发现亮部区域反差太大，缺少层次时，可以换一张1号或0号滤色镜来对亮部区域进行局部加光。同样，如果发现暗部的反差偏弱时，换一张3号或4号滤色镜，再对暗部进行局部加光等等，使用方法可以灵活掌握。（加减光实例，见下页）

黑白照片的欣赏与品质管理

黑白摄影作品如果想二十年或者是三十年以上不变、褪色的话，慎重地进行最后处理非常重要，如果是作为艺术作品，需要长久收藏，或者是具有历史意义的新闻或纪实照片，都具有收藏和保存价值，必须认真进行最后处理。目前，采用银地纸基相纸制作的黑白相片，如果经过调色保护处理后，采用无酸材料装裱，在恒温恒湿的条件下，保存二、三百年已经不是问题。对摄影作品树立一个科学的、严谨的后期处理观念，对提高摄影作品的制作质量和品质管理，与国际摄影接轨，培养摄影作品的专业市场，都将起到重要作用。

在摄影作品的最后处理过程中，使用二浴定影液是一个关键，因为在显影定影过程中，副生的污染物会潜进相纸的纤维中，很难彻底清除干净，如果使用二浴定影的方法，使用新的第二定影液，便能有效地防止污染物的残留。此外，照片在定影液中，一定要不断地翻动，切忌长时间放在定影液中不管，因为过长的定影，也会使污染物浸透相纸的纤维，使相片更加难于处理。使用新的定影液和严格遵守定影时间，是后期处理中必须遵守的二个基本原则。

调色是保护相片的一种可行的方法，调色除了可以改变相片外观的色调，同时也可以把相纸上的卤化银成分，转换成为比较稳定的银化合物，使相片具有较长的保存寿命。

黑白照片的调色液有许多种类，如柯达公司的褐色调色液（Kodak Sepia Toner），硒调色液（Rapid Selenium Toner），爱克发公司的咖啡色调色液（AGFA Viradon Brown Toner）。在众多的调色液中，硒调色液是一种方便实用的调色液，硒调色给照片带来的微寒色调，刚好能将一些相纸的不大舒服的偏绿色调起到一个中和作用。硒调色过程中，随着时间的延长，暗部的影调将会变得更加丰富，更加深、黑。根据不同的相纸，相片的影调会略带一些紫褐色冷色调，所以，对准备调色的相片，放大时应该考虑到调色以后会增加暗部影调的因素，也就是说，放大时的影调稍微浅一点，给调色留下一点余地。

对于准备调色的相片，通过第一定影处理以后，可以先将相片冲洗干净，然后浸泡在冷水当中，等到要进行调色时，再进行第二定影。第二定影处理完后，可以将相片放在深水盘中进行水洗，要注意多换几次水，以增加水洗效果。然后可以使用柯达公司的海波水洗促进剂（KADAK Hypo Clearing Agent）处理3分钟，再进行最后水洗。这样既能缩短水洗时间，提高水洗效率，又能保证水洗质量。对于评价调色相片的效果，有时候根据灯光效果不同，色调的变化也相当明显，相对于太阳光，碘钨灯的照明效果会更加明显。另外照片的显影时间的长短，相纸含

《牧场的藏族少年，安多，那曲，1997》基本曝光显影数据：
纸基3号相纸　F11/6秒　DEKTOL显影3分

原底直放，不做任何加减光

适当加减光

加减光过度

银量的多少，在调色时都会反映出不同的效果，这些都要靠多积累一些经验，在实践中不断地总结来进行调整。

在柯达的快速硒调色液说明书中，推荐使用柯达公司的海波水洗促进剂作预备调色，这个工程有两个重要的化学反应，第一是将残留的硫化银化合物清除掉，第二是将乳剂中的酸中和，因为硒调色需要一个碱性的环境。如果不是这样的话，有可能会在相片的亮部留下难看的污斑。

硒调色是一种单液的药水，使用时有多种稀释比例可用，一般情况1:5～1:20。也可以将海波水洗促进液及硒调色液混合成单液，使用方法为：将定影完成后的照片放入调色液中连续搅拌三、五分钟，但注意不要少于三分钟，因为海波水洗促进剂的有效处理时间为三分。

可以按以下配方来调配调色液：

海波水洗促进液 （KADAK Hypo Clearing Agent）	4750ml
平衡碱 （KADAK BalancedAlkali）	100g
硒调色液 （KADAK Rapid Selenium Toner）	237ml

硒调色液一般以1:5至1:9的稀释比例来使用时，可以使相片获得最佳的保护效果。但是这的稀释比例可能会使一些相纸色调变化过于明显，使用时可根据情况加大稀释比例，来调整合适的调色时间，一般可以控制在1:40以内。

调色时，可以在比较明亮的照明下进行，注意观察色调变化，也可以用一张没有调色的相片放在旁边作比较，以确认调色的微妙变化效果。由于调色的相片在离开调色液之后还具有一定的药力反应，应该把调色后的相片放进单海波水洗促进液中处理三分钟，并不断搅拌，使调色药液反应完全停显。

为了节省时间，提高效率，可以把放大好的照片储存到一定数量后进行一次性调色。在这种情况时，第一定影完成之后，必须将相片水洗干净，然后晾干存放好。待准备调色时，再将相片放回水中浸泡几分钟之后，再放进单海波水洗促进液中处理后，然后再调色。

最终水洗也可以说是提高相片保存寿命关键的一步。因为定影中所形成的银化合物和残留的海波必须清洗干净，否则都将是画像变、褪色的最大隐患。一般水洗需

未调色

调蓝

硒调色

调棕

要45分到一小时，置换水洗法，也就是说采用不同的水洗盘，经常更换流水的方法是一个有效的水洗方法。现在有一种在一个水洗槽中分隔成不同的隔层，一隔层内可以放一张相片的专用水洗槽，也有人称为百年水洗器，是一个十分理想和有效的水洗工具。相片水洗时也要注意水温，一般在18－20℃左右为理想水温。水温过低会减低水洗效果，必须延长水洗时间，水温过高，会使相纸乳剂软化，有可能会损伤画像。

相片有许多不同的干燥方法，一般从水洗器里取出的相片，可以放在平整的、干净的玻璃上，用专用刮水器从正反两面将水刮干净，也可以采用专用的海绵抹干，但必须小心不要弄伤乳剂面。不论是纸基相纸还是涂塑相纸，最好的方式是自然干燥，将刮干水的相片，乳剂面朝下晾在干净的用塑料网做成的干燥棚上自然干燥是比较安全保险的方法。【完】